

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 222 426 A1

4(51) G 02 B 1/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 02 B / 260 454 2 (22) 01.03.84 (44) 15.05.85

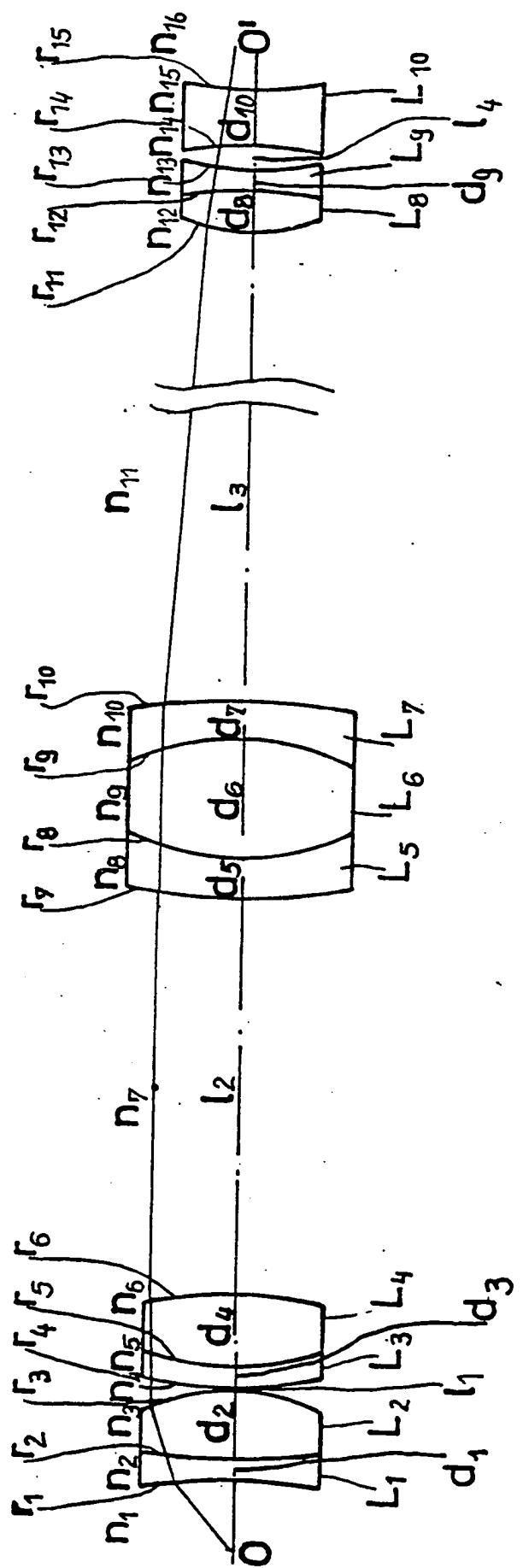
(71) VEB Carl-Zeiss JENA, 6900 Jena, Carl-Zeiss-Straße 1, DD
(72) Steinbruch, Uta, Dipl.-Chem.; Holota, Wolfgang, Dipl.-Phys., DD

(54) Optisches System

(57) Die Erfindung betrifft ein optisches System und kann in optisch abbildenden Hochleistungssystemen im Wellenlängenbereich 150 bis < 10 000 nm eingesetzt werden. Dem Ziel der Erfindung, die Nachteile des bekannten Standes der Technik abzustellen, dient die Aufgabe, ein optisches System zu schaffen, bei dem bei gleicher oder verringriger Linsenzahl im Vergleich zu optischem Glas das sekundäre Spektrum je nach Einsatzzweck über einen großen Spektralbereich korrigiert ist. Diese Aufgabe löst ein optisches System, indem als einkristallines optisches Medium BaF₂ zum Einsatz kommt und dadurch die Wahl der Partnergläser günstiger erfolgen kann. Figur

ISSN 0433-6461

4 Seiten



-1 MHz 100% ± 1% 440

Erfindungsansprüche:

1. Optisches System, bei dem optische Gläser und Einkristalle als optische Medien verwendet werden, gekennzeichnet dadurch, daß als einkristallines Medium BaF_2 verwendet wird, daß in Verbindung mit anderen optischen Medien das sekundäre Spektrum bis in das tiefen UV korrigiert werden kann.
2. Optisches System nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß sich die Korrektion des sekundären Spektrums je nach Einsatzzweck über einen Wellenlängenbereich von 150 bis 2000 nm erstreckt.
3. Optisches System nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß ein konstruktiver Aufbau nach den in Tabelle 1 angegebenen Werten charakterisiert ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung kann in abbildenden Hochleistungssystemen im Wellenlängenbereich 150 bis ≤ 10000 nm eingesetzt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannte technische Lösungen für optisch abbildende Hochleistungssysteme basieren auf dem Einsatz von optischem Glas und einzelnen, ausgewählten Einkristallen wie z.B. Flußspat, Alau und KRS 5. Die Verwendung von optischem Glas hat ihre Begrenzung in der Beschränkung der Transmission auf den Wellenlängenbereich von ca. 380 bis 1500 nm und den geringen Abweichungen der relativen Teildispersion von der Normalgeraden, wodurch die Korrektion des sekundären Spektrums begrenzt wird.

Die üblicherweise verwendeten Einkristalle haben Transmissionen, die die Modellierung von optischen Systemen auch in extremeren Spektralbereichen (UV, IR) gestatten. Die Abweichung von der Normalgeraden der relativen Teildispersion ist im allgemeinen höher als bei optischen Gläsern. Die Schwierigkeit besteht darin, Partnergläser zu finden, die die Korrektion des sekundären Spektrums und der anderen Bildfehler in genügendem Maße ermöglichen.

Demzufolge wird eine große Anzahl von Linsen in optischen Systemen benötigt. Hinzu kommen Probleme in der Bearbeitungstechnologie der Kristalle.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein optisches System, das die Nachteile des bekannten Standes der Technik abstellt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein optisches System zu schaffen, bei dem bei gleicher oder verringriger Linsenzahl im Vergleich zu optischem Glas das sekundäre Spektrum je nach Einsatzzweck über einen großen Spektralbereich korrigiert ist.

Diese Aufgabe löst ein optisches System erfindungsgemäß dadurch, daß als einkristallines optisches Medium Bariumfluorid BaF_2 verwendet wird.

In Verbindung mit anderen optischen Gläsern kann das sekundäre Spektrum durch den Einsatz von BaF_2 bis in das tiefen UV bei im Vergleich zu optischem Glas gleicher oder verringriger Linsenzahl zusätzlich korrigiert werden. In diesem Fall ist es einfacher, in bezug auf die optischen Eigenschaften günstige Partnergläser zu finden sowie eine dem Flußspat vergleichbare Verarbeitungstechnologie anzuwenden. Die Korrektion des sekundären Spektrums erstreckt sich erfindungsgemäß je nach Einsatzzweck über einen Wellenlängenbereich von 150 bis 2000 nm. Die charakteristischen Werte einer erfindungsgemäßen Lösung sind in Tabelle 1 angegeben.

Ausführungsbeispiel

Das Wesen der Erfindung soll anhand eines in der Zeichnung dargestellten Feinmeßobjektivs 0,3/20, dessen schematischen Aufbau Fig.1 zeigt, näher erläutert werden.

Entlang der optischen Achse 0-0' sind Linsen L 1 ... L 10 in vier Kittgruppen und als einzelne Bikonkavlinse angeordnet. Die einzelnen Linsen sind durch ihre Mittendicken d_i , ihre Radien r_i und die Brechzahlen n_i gekennzeichnet, während die erforderlichen Luftabstände mit l_i bezeichnet sind. Durch den Einsatz von BaF_2 als optisches Medium für Linse L 4 und L 6 kann ein Planachromat für den Wellenlängenbereich von 480 bis 800 nm berechnet werden, wobei das sekundäre Spektrum über den gesamten Bereich nahezu Null ist.

Eine bisher bekannte Lösung war ein Planachromat gleicher Linsenzahl und Vergrößerung, der im Wellenlängenbereich von 480 bis 643,87 nm korrigiert war, das sekundäre Spektrum betrug $2,8\lambda/A^2$.

Tabelle 1

 $S = -13,691$ $S' = 144,62$ mit 39 nm BK 7 und 56 mm BaK 4-Glasweg $E_p = \infty$

Radius

r_1	=	-43,5
r_2	=	+56,2
r_3	=	-16,4
r_4	=	+55,7
r_5	=	+23,9
r_6	=	-33,5
r_7	=	+48,0
r_8	=	+21,0
r_9	=	-21,0
r_{10}	=	-104,6
r_{11}	=	+15,1
r_{12}	=	-51,7
r_{13}	=	+20,4
r_{14}	=	-30,8
r_{15}	=	+28,8

Brechzahl n_e

n_1	=	1
n_2	=	1,531870
n_3	=	1,55440
n_4	=	1
n_5	=	1,694160
n_6	=	1,47586
n_7	=	1
n_8	=	1,531870
n_9	=	1,47586
n_{10}	=	1,531870
n_{11}	=	1
n_{12}	=	1,727940
n_{13}	=	1,531870
n_{14}	=	1
n_{15}	=	1,734438
n_{16}	=	1

Abstand

d_1	=	2,0
d_2	=	6,0
l_1	=	0,1
d_3	=	2,0
d_4	=	6,0
l_2	=	38,4
d_5	=	3,5
d_6	=	10,0
d_7	=	3,5
l_3	=	93,6
d_8	=	3,73
d_9	=	1,4
l_4	=	2,0
d_{10}	=	1,86